

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-144004

(43)公開日 平成5年(1993)6月11日

(51)IntCl<sup>5</sup>

G 1 1 B 7/00

7/125

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

M 9195-5D

N 9195-5D

C 8947-5D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-334480

(22)出願日 平成3年(1991)11月25日

(71)出願人 000006811

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72)発明者 望月 英志

神奈川県川崎市高津区末長1116番地 株式

会社富士通ゼネラル内

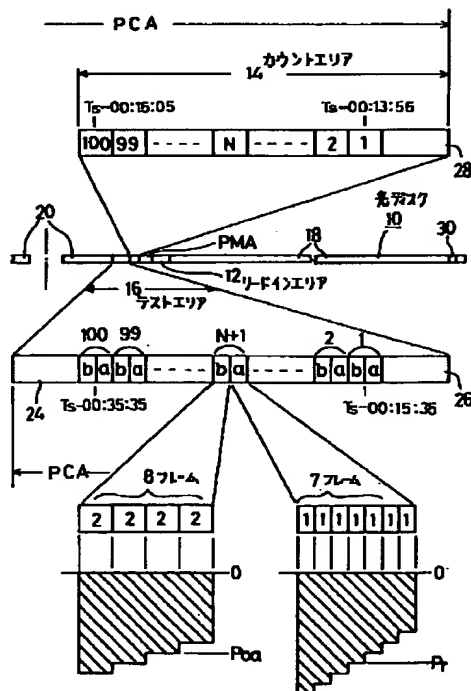
(74)代理人 弁理士 古澤 俊明 (外1名)

(54)【発明の名称】 追記形光ディスクの最適記録パワー検出方法

(57)【要約】

【目的】光ディスク上の傷や埃などによる検出ミスを減少させ、かつ誤ったパワーで記録するおそれを減少させること。

【構成】テストエリア16内の単位の追記期間であるN+1番目のエリアを領域a、bにほぼ2等分する。第1工程で検出した追記回数情報Nをもとにテストエリア16内のN+1番目の領域aにテスト信号を記録して再生し、最適記録パワーP<sub>oa</sub>を検出する第2工程と、このP<sub>oa</sub>を含むテスト信号を領域bに記録して再生し最適記録パワーP<sub>ob</sub>を検出する第3工程とを具備しているので、第3工程においてテスト信号の1レベルの記録期間を従来より長く(例えば2フレーム)することができる。しかも、第2工程でP<sub>oa</sub>を検出できなかったときに第2工程とは異なる複数段階レベルのテスト信号を上記の領域bに記録して再生しP<sub>ob</sub>を検出するので、最適記録パワーの検出ミスをなくすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスクのアドレス情報が記録されたトラックに、スタート時間情報が記録されたリードインエリアと、追記の回数情報を記録するためのエリアが単位の追記期間毎に区分して設定されたカウントエリアと、パワーレベルを複数段階に切り換えたテスト信号を記録するためのエリアが単位の追記期間毎にほぼ2等分して設定されたテストエリアとを設け、前記リードインエリアのスタート時間情報をもとにして前記カウントエリアをアクセスし、その追記回数情報によって既に何回追記されているかを検出する第1工程と、前記第1工程で検出した情報をもとにして前記テストエリア内の対応する2つのエリアの一方に前記テスト信号を記録して再生し、この再生信号と基準信号との比較出力に基づいて最適記録パワーを検出する第2工程と、この第2工程で最適記録パワーを検出できたときにその検出レベルを含む複数段階レベルのテスト信号を前記テストエリア内の対応する2つのエリアの他方に記録して再生し、その再生信号と基準信号との比較出力に基づいて最適記録パワーを検出する第3工程と、前記第2工程で最適記録パワーを検出できなかったときに前記第2工程のテスト信号のレベルとは異なる複数段階レベルのテスト信号を前記テストエリア内の対応する2つのエリアの他方に記録して再生し、その再生信号と基準信号との比較出力に基づいて最適記録パワーを検出する第4工程と、前記第3または第4工程で検出した最適記録パワー情報を前記カウントエリアの対応するエリアに記録する第5工程とからなる追記形光ディスクの最適記録パワー検出方法。

【請求項2】第2工程においてテストエリア内の対応する2つのエリアの一方に記録して再生するテスト信号は、リードインエリアに予め記録された推奨記録パワーを中心とした複数段階レベルの信号としてなる請求項1記載の追記形光ディスクの最適記録パワー検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CD (Compact Disk) -WO (Write Once) 装置のようなユーザー側において追加記録が可能な追記形光ディスク記録装置において、光ディスクにデータを記録するためのレーザ光の最適パワーを検出する方法の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の最適記録パワー検出方法は、図3及び図4に示すようにして行なわれていた。すなわち、

(イ) 第1工程では、まず、図4に示す光ディスク10のアドレス情報 (例えば時間情報) が記録されたトラックの内周側に設けられたリードインエリア12からスペ

シャルインフォメーションデータ中のスタート時間情報Tsに基づいてPCA (Power Calibration Area) 内のカウントエリア (Count Area) 14をアクセスする。

【0003】このカウントエリア14内には、追記の回数情報を記録するためのエリアが単位の追記期間毎 (例えば単位の追記期間を1フレーム (1フレームは (1/75) (秒) を表わす) として) に区分して、1番目から100番目まで設定されている。このカウントエリア14へのアクセスにより追記回数情報を読み出し、既に何回追記されているかを検出する。例えば1番目から100番目までのエリアのうちのN番目 (例えば50番目) のエリアまでEFM (Eight to Fourteen Modulation) 信号が記録されているものとする、追記回数N (例えば50回) が検出される。

【0004】(ロ) つづくで第2工程では、まず、カウントエリア14内の追記回数情報NをもとにしてPCA内のテストエリア (Test Area) 16をアクセスする。このテストエリア16内には、パワーレベルを複数段階 (例えば15段階) に切り換えたテスト信号を記録するためのエリアが単位の追記期間毎 (例えば単位の追記期間を15フレームとして) に区分して、1番目から100番目まで設定されている。

【0005】このテストエリア16へのアクセスにより、パワーレベルを所定のパワーレベル (例えばリードインエリア12から読み込んだ推奨パワーレベルPr) を中心として複数段階 (例えば15段階) に切り換えたテスト信号 (例えばEFM信号) が、追記回数情報Nに対応したN+1番目のエリアに記録される。すなわち、カウントエリア14内の追記回数情報が50回 (すなわちN=50) であるとする、テストエリア16内の51番目 (すなわちN+1=51) のエリアの15フレーム期間に、1レベル1フレームの割合で、パワーレベルの異なるテスト信号が記録される。

【0006】(ハ) ついで、前記(ロ) によって記録されたテストエリア16内のN+1番目のエリア (例えば51番目のエリア) からパワーレベルが複数段階に異なるテスト信号が再生される。そして、この再生信号と基準信号との比較出力 (アシンメトリー信号) によって最適記録パワーPoが検出される。

【0007】(ニ) つづく第3工程では、前記(ハ) で検出された最適記録パワー情報がカウントエリア14内のN+1番目のエリア (例えば51番目のエリア) に記録される。例えば、前記(ハ) で検出された最適記録パワーPoを持つEFM信号が、最適記録パワー情報としてカウントエリア14内の51番目のエリアに記録される。以上により、単位の追記期間についての最適記録パワー検出が終了する。

【0008】なお、図3において、PMA ( ) は、光

ディスク10のデータエリア18に追記したデータに関するリードイン情報を一時的に書き込むためのエリアで、すべての追記が終了した後にPMA内のリードイン情報は本来のリードインエリア12に転送される。

【0009】また、20は光ディスク10の最内周部分に設けられたクランプエリアである。24、26、28は、テストエリア16内の内周側と外周側、カウントエリア14内の外周側にそれぞれ設けられた空きエリアで、これらの空きエリア24、26、28は、テストエリア16やカウントエリア14へのサーチを容易にするために、予め所定時間分（例えばそれぞれ30フレーム分）設定されている。30は光ディスク10の最外周部分に設けられたリードアウトエリアである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、第2工程においてテストエリア16内の所定のエリア（例えばN+1番目のエリア）に記録するテスト信号は、所定期間（例えば15フレームの各フレーム）につき、所定の記録パワー（例えばリードインエリア12に予め記録された推奨記録パワーPr）を中心とする多数段階（例えば15段階）レベルの信号なので、最適記録パワーPoを検出できないというミスは少ないが、1レベルの記録時間が短くなり（例えば1フレーム）、光ディスク10上の傷や埃などによる検出ミスが生じやすいという問題点があった。

【0011】また、記録パワーの段階数を少なくして（例えば7～8段階として）1レベルの記録時間を長く（例えば2フレーム）すれば、光ディスク10上の傷や埃などによる検出ミスは少なくなるが、リードインエリア12に予め記録された推奨記録パワーPrは波長が780nmのレーザ光のものであり一応の目安でしかないので、最適記録パワーPoが見出せず誤ったパワーで記録するおそれがあるという問題点があった。本発明は上述の問題点に鑑みなされたもので、光ディスク上の傷や埃などによる検出ミスを減少させ、かつ誤ったパワーで記録するおそれを減少させることのできる追記形光ディスクの最適記録パワー検出方法を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明による追記形光ディスクの最適記録パワー検出方法は、光ディスクのアドレス情報が記録されたトラックに、スタート時間情報が記録されたリードインエリアと、追記の回数情報を記録するためのエリアが単位の追記期間毎に区分して設定されたカウントエリアと、パワーレベルを複数段階に切り換えたテスト信号を記録するためのエリアが単位の追記期間毎にほぼ2等分して設定されたテストエリアとを設け、前記リードインエリアのスタート時間情報をもとにして前記カウントエリアをアクセスし、その追記回数情報によって既に何回追記されているかを検出する第1工

程と、前記第1工程で検出した情報をもとにして前記テストエリア内の対応する2つのエリアの一方に前記テスト信号を記録して再生し、この再生信号と基準信号との比較出力に基づいて最適記録パワーを検出する第2工程と、この第2工程で最適記録パワーを検出できたときにその検出レベルを含む複数段階レベルのテスト信号を前記テストエリア内の対応する2つのエリアの他方に記録して再生し、その再生信号と基準信号との比較出力に基づいて最適記録パワーを検出する第3工程と、前記第2工程で最適記録パワーを検出できなかったときに前記第2工程のテスト信号のレベルとは異なる複数段階レベルのテスト信号を前記テストエリア内の対応する2つのエリアの他方に記録して再生し、その再生信号と基準信号との比較出力に基づいて最適記録パワーを検出する第4工程と、前記第3または第4工程で検出した最適記録パワー情報を前記カウントエリアの対応するエリアに記録する第5工程とからなることを特徴とするものである。

【0013】

【作用】第2工程において、テストエリア内の対応する2つのエリアの一方に記録するテスト信号の1レベルの記録期間を従来と同じ（例えば1フレーム）としても、この第2工程で最適記録パワーを検出できた場合には、第3工程においてテストエリア内の対応する2つのエリアの他方に記録するテスト信号の1レベルの記録期間を従来より長く（例えば2フレーム）できるので、光ディスク上の傷や埃などによる検出ミスを減少させることができる。

【0014】しかも、第2工程において最適記録パワーが検出できなかった場合でも、第4工程においてテストエリア内の対応する2つのエリアの他方に記録するテスト信号の1レベルの記録期間を従来と同じ（例えば1フレーム）にすることによって、最適記録パワーの検出ミスをなくし、誤ったパワーによる記録ミスを減少させることができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明による追記形光ディスクの最適記録パワー検出方法の一実施例を図1及び図2を用いて説明する。

（イ）第1工程では、まず、図2に示す光ディスク10のリードインエリア12からスペシャルインフォメーションデータ（スタート時間情報Tsや推奨記録パワーPrを含む）を読み込み、このスペシャルインフォメーションデータ中のスタート時間情報Ts（00:00:00（分:秒:フレーム））に基づいてPCA内のカウントエリア14をアクセスする。例えばカウントエリア14内の1番目のエリアをアクセスするときのアドレス情報はTs=00:13:55となる。

【0016】このカウントエリア14へのアクセスにより追記回数情報を読み出し、既に何回追記されているかを検出する。例えば、1番目から100番目までのエリ

5

アのうちのN番目(例えば50番目)のエリアまでEFM信号が記録されているものとする、追記回数N(例えば50回)が検出される。

【0017】(ロ) つづくで第2工程では、まず、カウントエリア14内の追記回数情報NをもとにしてPCAのテストエリア16内のN+1番目のエリアをほぼ2等分した一方の領域aをアクセスする。このテストエリア16へのアクセスにより、パワーレベルを推奨記録パワーPrを中心とした7段階のテスト信号(例えばEFM信号)が、1レベル1フレームの割合で、テストエリア16のN+1番目のエリア内の領域aに記録される。

【0018】(ハ) ついで、前記(ロ)によって記録されたテストエリア16内のN+1番目のエリア(例えば51番目のエリア)内の領域aからパワーレベルが複数段階に異なるテスト信号が再生される。そして、この再生信号と基準信号との比較出力によって最適記録パワーPoaが検出されることになるが、最適記録パワーPoaが検出できたときはつぎの(ニ)の第3工程に進み、最適記録パワーPoaが検出できなかったときは後述する(ホ)の第4工程に進む。

【0019】(ニ) 前記(ハ)において最適記録パワーPoaが検出できたときの次ぎの段階である第3工程では、前記(ハ)で検出された最適記録パワーPoaを中心とした少ない段階数(例えば4段階)のテスト信号(例えばEFM信号)が、8フレームについて1レベル、2フレーム期間の割合で、テストエリア16のN+1番目のエリア内の領域bに記録される。ついで、このN+1番目のエリア内の領域bからテスト信号が再生される。そして、この再生信号と基準信号との比較出力によって最適記録パワーPobが検出される。

【0020】(ホ) 前記(ハ)において最適記録パワーPoaが検出できなかったときの次ぎの段階である第4工程では、前記(ニ)のテスト信号とは異なる複数段階(例えば8段階)の記録パワーのテスト信号(例えばEFM信号)が、8フレーム期間について1レベル、1フレーム期間の割合で、テストエリア16のN+1番目のエリア内の領域bに記録される。ついで、このN+1番目のエリア内の領域bからテスト信号が再生される。そして、この再生信号と基準信号との比較出力によって最適記録パワーPobが検出される。

【0021】この最適記録パワーPoaが検出できなかったときのテスト信号は、次ぎのように選択される。すなわち、前記(ハ)における再生信号と基準信号との比較出力がすべてLレベルのときは、このときのテスト信号のレベルが高すぎたので、前記(ニ)のテスト信号より低いレベル側の複数段階(例えば8段階)の記録パワーのテスト信号が選択され、前記(ハ)における再生信号と基準信号との比較出力がすべてHレベルのときは、このときのテスト信号のレベルが低すぎたので、前記(ニ)のテスト信号より高いレベル側の複数段階(例

6

ば8段階)の記録パワーのテスト信号が選択される。

【0022】(ヘ) ついで、前記(ニ)の第3工程または前記(ホ)の第4工程によって検出された最適記録パワーPobを持つEFM信号が、最適記録パワー情報としてカウントエリア14内のN+1番目のエリアに記録される。以上により、単位の追記期間についての最適記録パワー検出が終了し、以下これが繰り返される。

【0023】前記実施例では、第2工程のテスト信号は、リードインエリアの推奨記録パワーPrを中心とした7段階のレベルとしたが、本発明はこれに限るものでなく、推奨記録パワーPr以外の記録パワーを中心とした複数段階のレベルの信号であればよい。

【0024】前記実施例では、第3工程のテスト信号は、第2工程で検出した最適記録パワーPoaを中心とした4段階のレベルとして1レベルの記録期間を従来(1フレーム)より長く(2フレーム)なるようにしたが、本発明はこれに限るものでなく、1レベルの記録期間が従来より長くなるようにした複数段階(例えば3段階)のものであればよい。

20 【0025】

【発明の効果】本発明による追記形光ディスクの最適記録パワー検出方法は、上記のように、第2工程で最適記録パワーを検出できた場合には、この検出レベルを第3工程でテストエリアに記録するテスト信号の中心としたので、第2工程のテスト信号の1レベルの記録期間を従来と同じ(例えば1フレーム)としても、第3工程においてテスト信号の1レベルの記録期間を従来より長く(例えば2フレーム)することができ、光ディスク上の傷や埃などによる検出ミスを減少させることができる。

30 【0026】しかも、第2工程において最適記録パワーが検出できなかった場合でも、第4工程においてテストエリアに記録するテスト信号の1レベルの記録期間を従来と同じ(例えば1フレーム)にすることによって、最適記録パワーの検出ミスをなくし、誤ったパワーによる記録ミスを減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による追記形光ディスクの最適記録パワー検出方法の一実施例を示すフローチャートである。

40 【図2】図1のフローチャートの説明に用いた追記形光ディスクの説明図である。

【図3】従来例の追記形光ディスクの最適記録パワー検出方法を示すフローチャートである。

【図4】図3のフローチャートの説明に用いた追記形光ディスクの説明図である。

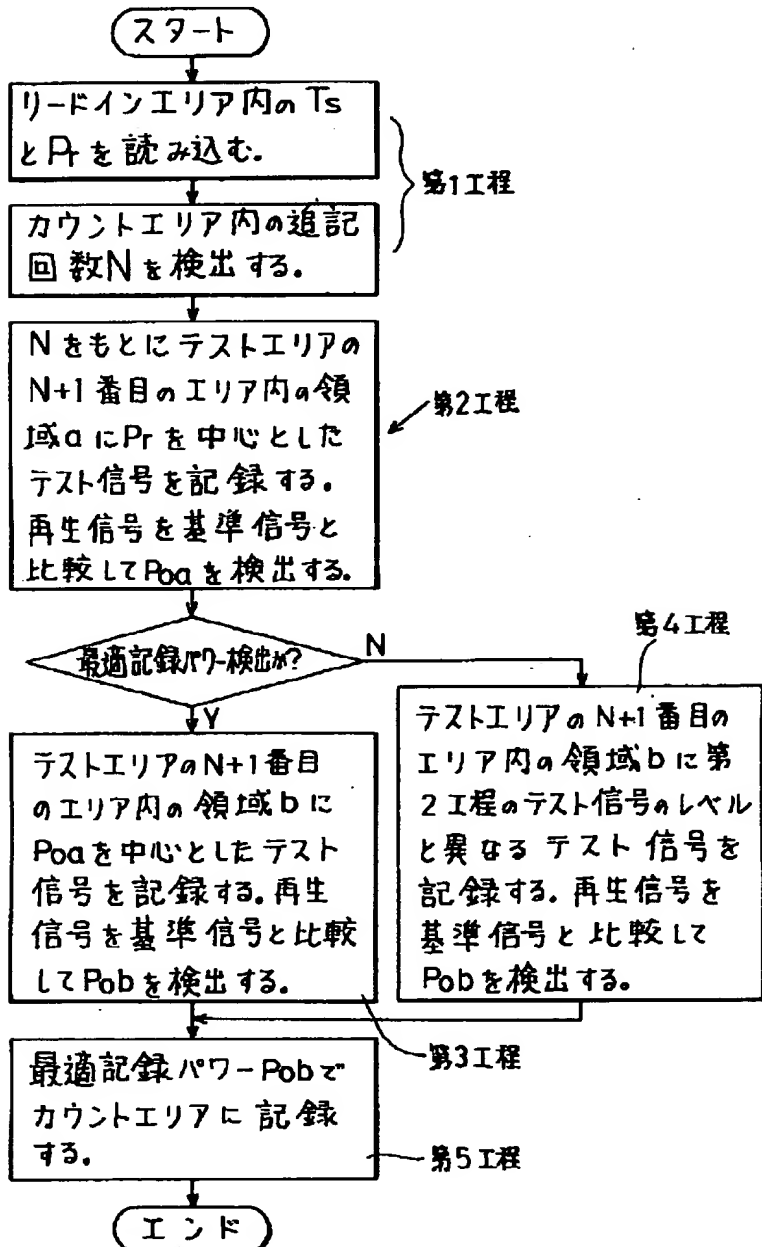
【符号の説明】

10…光ディスク、 12…リードインエリア、 14…カウントエリア、 16…テストエリア、 18…データエリア、 20…クランプエリア、 24、26、28…空きエリア、 30…リードアウトエリア、 a…テストエリア16内の単位の追記期間(例えばN+1番目の

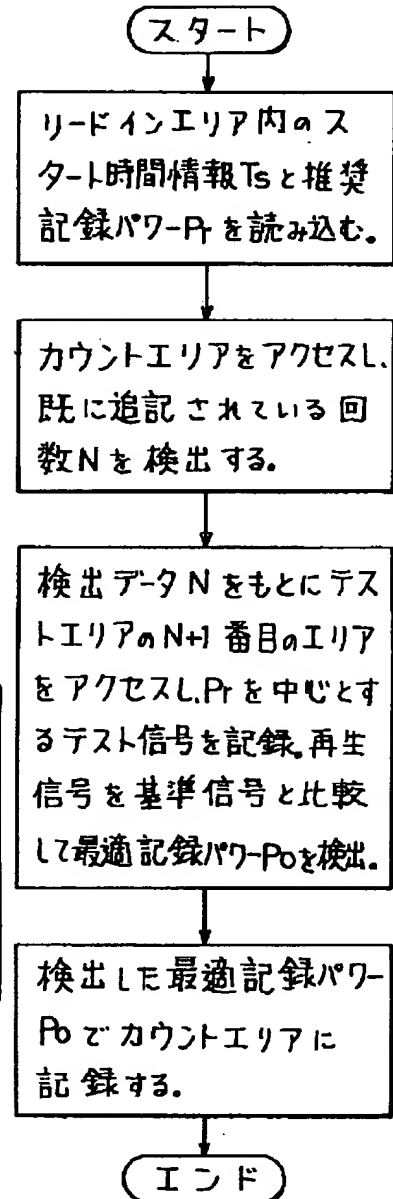
エリア) エリアをほぼ2等分した一方の領域(エリア)、b…テストエリア16内の単位の追記期間(例えばN+1番目のエリア) エリアをほぼ2等分した他方の領域(エリア)、PCA…Power Calibra

tion Area、Poa、Pob…最適記録パワー、Pr…推奨記録パワー、Ts…スタート時間情報。

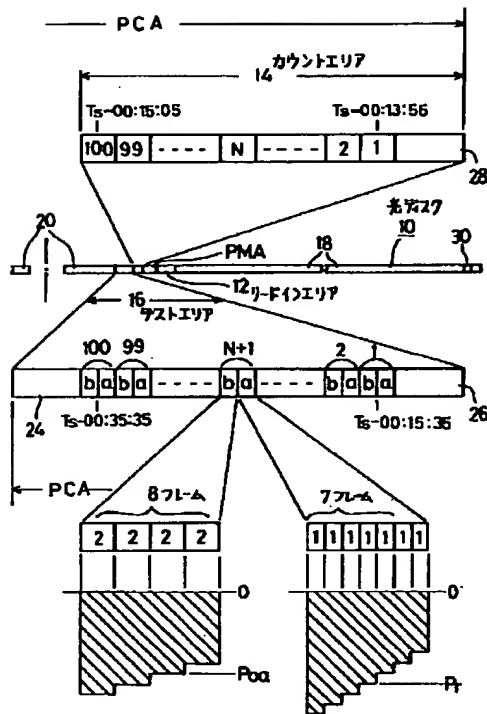
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

